

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-350892

(43)Date of publication of application : 04.12.2002

(51)Int.Cl.

G02F 1/1345

G02F 1/13

G02F 1/133

G02F 1/1335

H04N 5/66

(21)Application number : 2002-031638

(71)Applicant : CITIZEN WATCH CO LTD

(22)Date of filing : 08.02.2002

(72)Inventor : KAMIYA KIYOSHI

(30)Priority

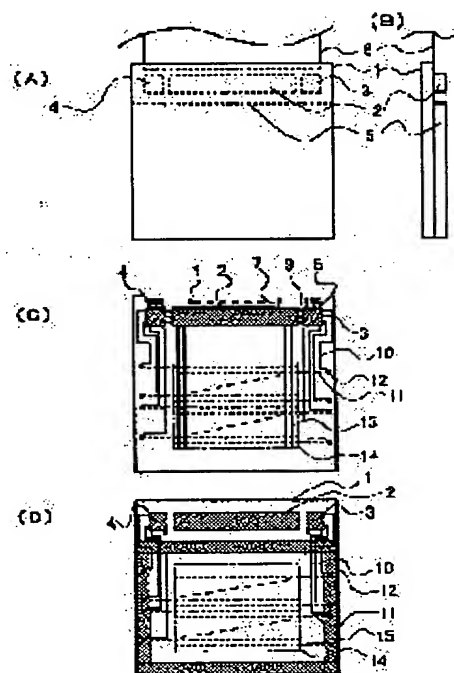
Priority number : 2001081985 Priority date : 22.03.2001 Priority country : JP

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To downsize a glass outward form, to reduce costs, and to prevent the deterioration of picture quality, in a liquid crystal display device for a cellular phone.

SOLUTION: A pair of substrates are stuck together in a sealing part 15; one of the substrates has connection wiring 10 for connecting electrode driving ICs (2, 3, 4) with a scanning electrode 11 or a signal electrode 13 of the other substrate; and this connection wiring 10 and the scanning electrode 11 or the signal electrode 13 on the other substrate are electrically connected in the sealing part 15. Moreover, the connection wiring 10 is arranged in the sealing part or the inside of the sealing part or the outside thereof.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-350892  
(P2002-350892A)

(43) 公開日 平成14年12月4日 (2002.12.4)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 2 F	1/1345	G 0 2 F	1/1345
	1/13		5 0 5
	1/133		5 0 5
			5 2 0
	1/1335		5 0 0
			2 H 0 8 8
			2 H 0 9 1
			2 H 0 9 2
			2 H 0 9 3
			5 C 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-31638(P2002-31638)

(22) 出願日 平成14年2月8日 (2002.2.8)

(31) 優先権主張番号 特願2001-81985(P2001-81985)

(32) 優先日 平成13年3月22日 (2001.3.22)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都西東京市田無町六丁目1番12号

(72) 発明者 神谷 潔

東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シ  
チズン時計株式会社内

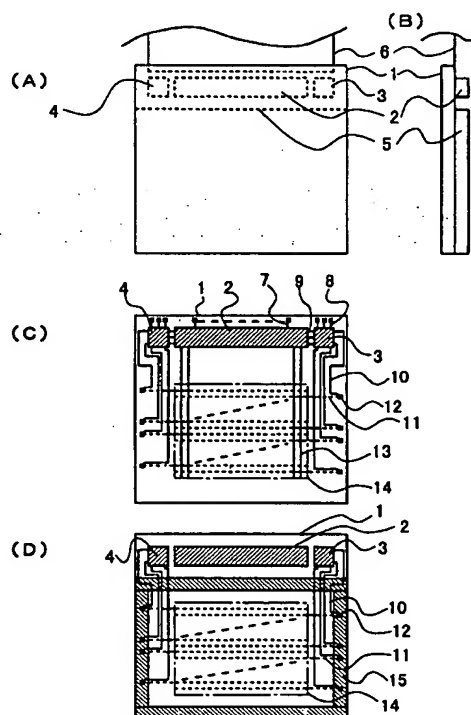
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 携帯電話向けの液晶表示装置では、ガラス外形の小型化が課題である。このとき同時にコストダウンと画質劣化防止にも配慮しなければならない。

【解決手段】 一对の基板はシール部15にて貼り合わせ、どちらか一方の基板には、電極駆動IC (2、3、4) と他方の基板の走査電極11または信号電極13とを接続するための接続配線10を有し、この接続配線10と他方の基板における走査電極11または信号電極13とは、シール部15にて電気的に接続している。また、接続配線10はシール部内、シール部の内側、外側のいずれかに配置する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 各々電極を有する一対の基板間に液晶層を挟持し、前記一対の基板のうち、どちらか一方の基板の一边側にのみ、前記一対の基板における各々の電極を駆動するための電極駆動ICを実装する液晶表示装置であって、前記一対の基板はシール部にて貼り合わせ、前記電極駆動ICと他方の基板における前記電極とを接続するための接続配線を有し、前記接続配線と他方の基板における前記電極とは、シール部にて電気的に接続していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記シール部より内側に設けられている画像表示部と前記シール部との間に、前記接続配線を配置する請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記シール部より外側に、前記接続配線を配置する請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記シール部内に、前記接続配線を配置する請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記接続配線と他方の基板における電極との交差部では、前記画像表示部内における前記電極よりも細く形成されている請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記画像表示部とシール部との間に遮蔽物を有する請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項7】 前記遮蔽物は低反射の金属である請求項6に記載の液晶表示装置。

【請求項8】 前記遮蔽物は黒色の樹脂である請求項6に記載の液晶表示装置。

【請求項9】 前記遮蔽物は印刷物である請求項6に記載の液晶表示装置。

【請求項10】 画像表示部とシール部との間には、反射層を設けない請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項11】 前記画像表示部とシール部との間には、偏光板を設けない請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項12】 前記接続配線は低反射のCr層を備える請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項13】 前記一対の基板は、前記シール部で切断されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項14】 前記一対の基板における各々の電極は、信号電極と走査電極であり、前記電極駆動ICは、前記信号電極を駆動するための少なくとも一個の信号電極駆動ICと、前記走査電極を駆動するための少なくとも一個の走査電極駆動ICである請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項15】 前記走査電極駆動ICは複数個であり、前記信号電極駆動ICを挟むように配置している請求項14に記載の液晶表示装置。

【請求項16】 前記走査電極駆動ICが揺動電源で駆動される請求項14に記載の液晶表示装置。

【請求項17】 前記複数の走査電極駆動ICは2個の

走査電極駆動ICであり、前記走査電極は複数本配置され、2個の走査電極駆動ICのうち、一方の走査電極駆動ICと奇数本目に配置された走査電極とを接続し、他方の走査電極駆動ICと偶数本目に配置された走査電極とを接続する請求項15に記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置の電極駆動ICと走査電極あるいは信号電極との接続方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】携帯電話器などの小型表示体には、スーパー・ツイステッド・ネマティック（以下STNと称する）液晶表示装置が最も広く採用されている。とくに携帯電話器では外装の小型化と画像表示部の大型化が同時に求められているため、液晶表示装置構造や電極駆動ICで工夫する必要がでてきた。最近では画素数が増加し、カラーや階調も表示するようになってきたため、大型液晶パネルの電極駆動IC配置と同様に、携帯電話器用の小型液晶パネルの2辺にそれぞれ走査電極駆動ICと信号電極駆動ICを配置したものも現れてきた。しかし、この構成は液晶パネルの対称性が崩れるためデザイン上好まれてはいない。

【0003】そこで、走査電極駆動回路と信号電極駆動回路、および画像メモリや表示制御回路を一つの電極駆動IC内に作り込んだワンチップ型電極駆動ICを用いる方法、または一方の基板の一边側に駆動回路のすべてを実装する方法が使用され始めた。

【0004】図10(A)、(B)および(C)を用いて、ワンチップ型電極駆動ICを使用した液晶表示装置における従来例の部材配置と配線状況を説明する。図10では電極駆動IC62をガラス上に実装している。このように電極駆動ICを基板上に実装する方法（チップオンボードとも呼ばれる。またガラス基板の場合にはチップオンガラスと呼ばれ、以下COGと称する。）がしばしば採用される。図10は、ワンチップ型電極駆動IC62をCOGで実装した液晶パネルの模式図であり、(A)は正面からみた場合の部材配置、(B)は側面からみた場合の部材配置、(C)は電極および接続電極の配置を示している。

【0005】図10(A)および(B)で部材配置を説明する。上ガラス61の背面に電極駆動IC62と下ガラス63と接続用のフィルム（フレキシブル・プリンテッド・サーキットと呼ばれる、以下FPCと称する）64が貼りついている。なお偏光板等の光学的な部材は省略した。

【0006】図10(C)において配線状況を説明する。ここで破線は繰り返しを示している（以下同様）。下ガラス63上には、点線で示した電極である走査電極65が、ITOで形成されている。上ガラス61の背面

には、電極である信号電極66と、FPC64に接続するための配線68、および走査電極65と電極駆動IC62の電極駆動端子とを接続するための接続配線67がITOで形成されている。電極駆動IC62の端子面と上ガラス61の接続部は、異方性導電フィルム（アニソトロピック・コンダクティブ・フィルムと呼ばれる。以下とACF称する。）を挟んで電氣的な接続をとっている。同様にFPC64上の配線（図示せず）と配線68も接続部611でACFにより接続をとっている。接続配線67と走査電極65は接続領域610で電氣的に接続する。電極駆動IC62の左側の走査電極駆動端子は画像表示部612の上側半分に配置された走査電極65と接続しており、右側の走査電極駆動端子は画像表示部612の下側半分に配置された走査電極65と接続している。なお信号電極66と走査電極65の交差部が個々の画素であり、これら画素が有効な表示データを表示する領域が、画像表示部612に相当する。

【0007】初期の携帯電話用液晶表示パネルのように表示桁数が少ない場合は、電極駆動ICを実装した箇所を画像表示部の上辺側とすると、画像表示部の上辺だけに接続配線を設置すれば、走査電極駆動ICと走査電極との接続が可能であった。しかし接続配線67のピッチに比べ接続領域610のピッチを大きくしなければならぬため、表示桁数が多い場合は、画像表示部上辺からの引き出しだけでは接続に必要な領域が足りなくなる。よって、図10(C)のように、画像表示部の左右の辺側からも接続配線を引き回さねばならなくなっている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】前述のように携帯電話器用の液晶表示装置は常にガラス外形の小型化が求められている。一方、表示情報量が増加し、液晶表示装置の走査電極数が増加したため、接続配線領域を広くすることが必要になり、ガラス外形が大きくなってしまった。さらに、一対の基板をシール材にて貼り合わせるが、シール材を設置するシール部と接続配線領域との位置関係を考慮しなければ、生産性が低下するのではないか、という懸念も課題となる。つまり、液晶表示装置を製造する際には、大きな一対の基板を貼り合わせ、複数個の液晶表示装置を切り出す方法が使用されるが、接続領域をシール部の外側に設けると、液晶表示装置を切り出すための切断部が、接続領域の近傍で行われることになる。切断部では基板のひび割れや、異物が発生しやすく、接続領域に断線などの悪影響を及ぼしかねない。

【0009】そこで本発明の目的は、基板上的電極との接続と接続配線の配置を工夫し、ガラス外形を小型化した液晶表示装置を提供することである。さらに電極駆動ICの配置を考慮し、低価格で表示品質の良好な液晶表示装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するた

め、本発明は一対の基板をシール部にて貼り合わせ、一対の基板のうち、どちらか一方の基板には、電極駆動ICと走査電極または信号電極とを接続するための接続配線を有し、接続配線と他方の基板における走査電極または信号電極とを、シール部にて接続することを特徴としている。また、この電極駆動ICは一方の基板の、一辺側にすべて配置されていることが望ましい。

【0011】さらに、この接続配線が、画像表示部とシール部との間に配置することを特徴としている。またシール部より外側に接続配線を配置しても、シール部内に前記接続配線を配置していても良い。

【0012】接続配線を画像表示部とシール部との間に配置する場合には、画像表示部とシールの間において、走査電極用の接続配線と走査電極の交差部のオン表示を目立たなくするか、見えなくする手段を有することが望ましい。例えば接続配線と交差する走査電極または信号電極は、交差している部分を細くする、あるいは画像表示部とシール部との間で、かつ視認側の基板に遮蔽物を備えても良い。この遮蔽物としては、低反射率の金属を設置したり、黒色の樹脂などを設置するのが望ましい。

【0013】その他、画像表示部とシール部との間の箇所を除いて、画像表示部にのみ、反射板ないし反射層を設置するか、あるいは偏光板を設置しても同等な効果が得られる。また、接続配線を低反射のCrで形成すると、接続配線自体が目立たなくなる。

【0014】また、電極駆動ICが、少なくとも一個の信号電極駆動ICと少なくとも一個の走査電極駆動ICであるのが好ましく、さらに好ましいのは、走査電極駆動ICが複数個であり、前記信号電極駆動ICを挟むように配置している構成とすることである。

【0015】その際には、走査電極は複数本配置してあるので、2個の走査電極駆動ICのうち、一方の走査電極駆動ICと奇数本目に配置された走査電極とを接続し、他方の走査電極駆動ICと偶数本目に配置された走査電極とを接続することが好ましい。また、走査電極駆動ICが揺動電源で駆動されることを特徴としている。

【0016】

【発明の実施の形態】〔第1の実施の形態〕以下、発明の実施の形態を説明する。図1では部材の配置と基板上の配線の特徴を説明する。図1は液晶表示装置の模式図であり、(A)が正面からみた場合の部材配置、(B)は側面からみた場合の部材配置、(C)は電極配線、

(D)は走査電極に関する配線を示している。図1の(A)および(B)で示したように、基板である上ガラス1の背面には、電極駆動ICである信号電極駆動IC2と走査電極駆動IC3、4とが設置され、さらに他の基板である下ガラス5とFPC6が貼りついている。なお偏光板等の光学的な部材は省略した。上ガラス1の上辺がCOGによる実装領域である。ここに信号電極駆動IC2を挟むようにして左右の走査電極駆動IC4、3

が配列している。

【0017】図1(C)において配線の特徴を述べる。上ガラス1と下ガラス5とは、シール材によってシール部15で張り合わされ、上下のガラス間には液晶層が挟持されている。走査電極11は下ガラス5上に形成されているので点線で示した。上ガラス1の背面には、信号電極13と、信号電極駆動IC2と外部回路との接続をとるための配線7、走査電極駆動IC3、4の揺動電源用の配線8、信号電極駆動IC2と走査電極駆動IC3、4との間の配線9、および走査電極駆動IC3、4の走査電極駆動端子から走査電極113までの接続配線10がITOで形成されている。

【0018】信号電極駆動端子(図示せず)は、信号電極駆動IC2の下辺に配列しており、上ガラス1上のITO配線で直に信号電極13と接続している。上ガラス1の上端側では、配線7、8のFPC接続部があり、これらが配列している。走査電極駆動IC3、4の3本の配線8は、揺動電源VDD、VCC、VSSに対応している。配線9は、信号電極駆動IC2から走査電極駆動IC3、4に出力されるものであり、3本の線は配線9が3種に分類できることを示している。1本は液晶駆動のグランドレベルとなる休止電圧Vmに対応し、もう1本は揺動電源IC3、4内のレベルシフタを動作させるためのシステム電源Vd1、Gndに対応する。残りの1本はクロック信号LOAD、スタート信号FR、極性制御信号DF、およびリセット信号、休止制御信号からなる制御信号に対応する。なお信号電極駆動IC2は、画像メモリと表示制御回路を持っており、また走査電極駆動IC3、4を制御している。

【0019】接続配線10は、シール部15にある接続領域12で、走査電極11と電氣的に接続している。シール部15にはACFを用いている。このとき接続領域12は画像表示部14からみて接続配線10の外側にある。走査電極駆動IC3、4の走査電極駆動端子(図示せず)は、画像表示部14側と上ガラス1のエッジ側に配列している。画像表示部14の1、3、5、…番目の走査電極11は左側の走査電極駆動IC4と接続している。同様に、画像表示部14の2、4、6、…番目の走査電極11は右側の走査電極駆動IC3と接続している。このように2個の走査電極駆動ICを信号電極駆動ICの両側に用いたときには、奇数本目に配置された走査電極と一方の走査電極駆動ICと、偶数本目に配置された走査電極と他方の走査電極駆動ICとを接続することによって、隣り合う走査電極は別個の走査電極駆動ICに接続されることになり、走査電極駆動ICの個体差が目立ちにくくなる。

【0020】図1(D)において走査電極11に関わる配線の説明を追加する。走査電極駆動IC3より引き出されている接続配線10は、シール部15の内側、つまりシール部15と画像表示部14との間を通過している。

そしてシール部15内の接続領域12で走査電極11に接続している。シール部15の外側には配線がなく、上基板と下基板はシール部で切断されているので、上ガラス1の外形と、シール部15の左右および下辺の外形が一致している。

【0021】通常、液晶表示装置を製造する場合には、大型の一对の基板をシール部にて貼り合わせ、それぞれの箇所から切り出して、既にシール部で貼り合わされた複数の液晶セルを作成する。このように、シール部で切断すると、大きなガラス(マザーガラス)から単個の液晶セルを分離するときの外形公差が小さくなる。ガラスに傷をつけ、そのガラスを割る装置(スクライパーとも呼ばれる。)を使用する場合、シール部より少し離れ、例えば上ガラスだけを割ると各辺で概ね0.5mm程度の欠けが生じる。一方、本実施の形態では、シール部15があるため欠けが0.1mm以内になる。この分だけ接続配線10を配置する領域を小さくできるので、液晶表示装置の外形を小さくすることができる。

【0022】図2において接続領域12周辺の配線形状の特徴を説明する。図2は接続領域12周辺のITO配線の拡大図である。なお図中および説明のなかで使用した図1と共通の番号は、同じ部材であることを示している(以下同様)。実線で示した接続配線10の端部202は、上ガラス1側の接続領域12となっている。点線で示した走査電極11の端部203は下ガラス5側の接続領域12である。走査電極11と接続配線10の交差部において、走査電極11は細い部分204を持っている。また走査電極11は画像表示部14では、太い部分205を持つ。このように走査電極11は画像表示部14内よりも、画像表示部以外では細く形成されている。接続配線10のピッチは40μmであり、接続領域12の面積は0.1平方mmとした。

【0023】図1(C)の説明のなかで、走査電源駆動IC3、4が揺動電源VDD、VCC、VSSで駆動されていると記載したが、揺動電源を採用した理由は、走査電極駆動IC3、4を小型化させるためである。そこで図3により本実施の形態で使用した揺動電源を説明する。

【0024】図3は揺動電源の波形図である。信号電極駆動IC2が作成した極性制御信号DFは、液晶表示装置の交流駆動の極性を制御する信号であり、周期的に反転している。これは外部回路から供給されるシステム電源で動作しており、そのロジック振幅は、上側が電圧Vd1、下側がグランド電圧Gndである。この極性制御信号DFの増幅と電圧クランプで揺動電源VDD、VCC、VSSを作成する。点線で示した電圧Gnd、Vm、Vd1、Vc01、Vhは、それぞれグランド電圧、休止電圧、システム電源の電圧、信号電極駆動の上側の電圧、選択パルス用の高電圧である。上側の揺動電源VDDは、方形波で極性制御信号DFと反転関係にあ

る。この波形の最高値が電圧 $V_h$ 、最低値が電圧 $V_{col}$ である。ロジック用の揺動電源 $VCC$ は、揺動電源 $VDD$ と同形状の方形波であり、最高電圧が電圧 $V_{dl}$ にクランプされている。同様に揺動電源系のグラウンドに相当する揺動電源 $VSS$ は、揺動電源 $VDD$ と同形状の方形波であり、最高電圧がグラウンド電圧 $Gnd$ にクランプされている。

【0025】ここで休止電圧 $V_m$ は揺動電源には直接的な関係を持たないが、液晶パネル駆動の基準電圧であるため明示している。また休止電圧 $V_m$ は、信号電極駆動の上側の電圧 $V_{col}$ と、信号電極駆動の下側の電圧 $Gnd$ （グラウンド電圧を信号電極駆動波形の下側の電圧として使用している）との中間値である。システム電源の電圧 $V_{dl}$ は2.5Vである。また本実施形態では走査電極数が128本であり、最初に提案された電圧平均化法であるオルト・プレシュコ・テクニック（以下APTと称する）を使用している。この方法は、走査電極駆動回路から出力される高電圧の選択パルスと、信号電極駆動回路から出力される低電圧の信号電極駆動波形を組み合わせ、画素の駆動波形を作成するものである。そこで信号電極駆動用の上側の電圧 $V_{col}$ が概ね3V、休止電圧 $V_m$ が概ね1.5V、高電圧 $V_h$ が概ね15V程度になっている。

【0026】図4において、信号電極駆動IC2が作成する制御信号と、電極駆動波形との関係を説明する。図4は制御信号と電極駆動波形の波形図である。クロック信号LOAD、スタート信号FR、極性制御信号DFは、信号電極駆動IC2が出力する制御信号であり、ロジックレベルはシステム電源の電圧 $V_{dl}$ とグラウンド電圧 $Gnd$ である。信号電極駆動IC2におけるm番目の信号電極駆動端子の出力波形COLmも2値波形であるが、上側が電圧 $V_{col}$ 、下側がグラウンド電圧 $Gnd$ になっている。前述のように休止電圧 $V_m$ は電圧 $V_{col}$ とグラウンド電圧 $Gnd$ の中間電圧である。上側の揺動電源 $VDD$ は、最高電圧が高電圧 $V_h$ 、最低電圧が電圧 $V_{col}$ で極性制御信号DFと反転関係にある。ロジック用の揺動電源 $VCC$ とグラウンド用の揺動電源 $VSS$ は割愛した。1、2、3、4番目の走査電極ROW0、ROW1、ROW2、ROW3の駆動波形は、それぞれの選択期間に選択パルスがあり、残りの期間は休止電圧 $V_m$ となっている。各走査電極走査電極ROW0、ROW1、ROW2、ROW3は、それぞれ左側の走査電極駆動IC4における64番目の出力端子OUT63L、右側の走査電極駆動IC3における1番目の出力端子OUT0R、左側の走査電極駆動IC4における63番目の出力端子OUT62L、右側の走査電極駆動IC3における2番目の出力端子OUT1Rと接続している。

【0027】揺動電源 $VDD$ 、 $VCC$ 、 $VSS$ で動作する走査電極駆動IC3、4を制御するため、システム電源系のクロック信号LOAD、スタート信号FR、極性

制御信号DFは、揺動電源IC3、4に内蔵されたレベルシフタで揺動電源系に電圧変換される。この電圧変換は以下のように2つのステップを踏む。まず各制御信号LOAD、FR、DFを、ハイレベルが電圧 $V_{dl}$ 、ローレベルがグラウンド用の揺動電源 $VSS$ になるようにレベルシフトする。次に、ハイレベルがロジック用の揺動電源 $VCC$ 、ローレベルがグラウンド用の揺動電源 $VSS$ になるようレベルシフトする。この結果、システム電源系の制御信号LOAD、FR、DFは、ハイレベルがロジック用の揺動電源 $VCC$ 、ローレベルがグラウンド用の揺動電源 $VSS$ である揺動電源系にレベルシフトされる。走査電極駆動IC内ではロジック用の揺動電源 $VCC$ とグラウンド用の揺動電源 $VSS$ の電位差は小さい値で一定（2.5V）なので、走査電極駆動IC3、4の制御ロジック回路には低電圧回路が使用される。

【0028】本実施の形態の液晶表示装置は線順次駆動なので、m番目の信号電極の表示データはクロック信号LOADの立ち下がりエッジと同期して切り替わる。このとき信号電極駆動波形COLmは表示データと極性制御信号DFの排他論理和となっている。

【0029】走査電極駆動IC3、4は、スタート信号FRがハイレベルになったことを検出すると、クロック信号LOADの立ち下がりエッジに同期して順番に走査電極の選択タイミングを発生する。このとき左側の走査電極駆動IC4はこのスタート用のタイミングを基準に、0、2、4、…周期に選択パルスを出し（偶数周期、逆順選択）、右側の走査電極駆動IC3は、1、3、5、…周期に選択パルスを出し（奇数周期、正順選択）。また走査電極駆動IC3、4の出力端子は、上側の揺動電源 $VDD$ 、グラウンド用の揺動電源 $VSS$ 、休止電圧 $V_m$ の三つの電圧から一つの電圧を選択するスイッチとして機能している。選択期間において各出力端子は、極性制御信号DFがハイレベルのときに揺動電源 $VSS$ 、極性制御信号DFがローレベルのときには揺動電源 $VDD$ を出力する。また走査電極を選択しない期間において各出力端子は休止電圧 $V_m$ を出力する。第0周期では、極性制御信号DFがハイレベルなので1番目の走査電極ROW0に揺動電源 $VSS$ が出力される。このとき揺動電源 $VSS$ は下側に揺動しているため、走査電極ROW0に現れる電圧波形は下側に大きな振幅を持つ選択パルス（負極性）となる。同様に、1、2番目の周期では、2、3番目の走査電極ROW1、ROW2の駆動波形に負極性の選択パルスが現れる。3番目の周期では極性制御信号DFが反転するので、4番目の走査電極ROW3に正極性（波高値が $V_h$ ）の選択パルスが現れる。

【0030】揺動電源を使用する走査電極駆動IC3、4の高電圧部は、揺動電源 $VDD$ 、 $VSS$ の差の電圧（ $V_h$ に等しい）が印加されている。一方、正極性および負極性の選択パルスは休止電圧 $V_m$ を中心に±（ $V_h$

10

20

30

40

50



-Vm) の値となっている。このように揺動電源で駆動される走査電極駆動IC3、4には、選択パルス振幅(2x(Vh-Vm))のほぼ半分の電圧(Vh)だけが印加されている。この結果、選択パルス振幅に等しい耐圧が必要な走査電極駆動ICに比べると、揺動電源で駆動される走査電極駆動IC3、4は耐圧を半減でき面積がほぼ1/4となる。また交流駆動を達成するため極性反転信号DFはスタート信号FRに対し、フレーム単位で位相がずれるように反転周期を設定する必要がある。各画素の駆動波形は、その画素の走査電極駆動波形と信号電極駆動波形の差をとったものである。

【0031】走査電極11と、この走査電極11以外の走査電極に接続する接続配線10における交差部の液晶層は電圧が印加される。これを、n番目の走査電極11と(n+2)番目の接続配線11の交差部における挙動として説明する。先ずn番目の走査電極11が選択されると、この期間では(n+2)番目の接続配線10は休止電圧Vmなので、この交差部には選択パルスに相当する電圧が印加される。次に(n+2)番目の走査電極11が選択されるタイミングにおいて、n番目の走査電極11には休止電圧Vmが印加されている一方で(n+2)番目の接続配線10には選択パルスが印加される。そこでこの交差部には再び選択パルスに相当する電圧が印加される。このように1フレーム期間で2回この交差部が選択されることになり、交差部はオン表示状態になる。

【0032】図2では示したように交差部の走査電極11を細くして面積を小さくしているのが、このオン表示状態となっても目立ちにくくしているが、さらに効果的にこのオン表示状態を目立ちにくくする手段を図5において説明する。

【0033】図5(a)は、走査電極用の接続配線10と走査電極11の交差部のオン表示を目立たなくするか見えなくする手段として、遮蔽物を設置した例を示す液晶表示装置の平面図である。本実施の形態では、少なくとも画像表示部14とシール部15の間に遮蔽物51に施した。ここでは、画像表示部14の外側に、遮蔽物51として非透過性の樹脂を印刷した。これは反射型液晶表示装置でも透過型液晶表示装置でも有効な方法である。本実施例では視認者側の基板のシール部15にも遮蔽物51を施したが、視認者側からみて画像表示部14とシール部との間に、少なくともこのような印刷物が設置してあれば、どこに印刷物を設置しても構わない。

【0034】図5(b)は、図5(a)の要部断面図である。左右の端部では上から、遮蔽物51として印刷物50、偏光板52、上ガラス1、シール部15、下ガラス5が順番に積層している。印刷物50は偏光板52にスクリーン印刷したものである。また樹脂を電着法など、公知な別の方法で設置しても良い。

【0035】その他の遮蔽物として、少なくとも画像表

示部とシール部15の間にブラックマトリクスを設置しても良い。これを図5(c)で説明する。図5(c)は図5(a)の要部断面図であり、遮蔽物として、ブラックマトリクス54を配置している。左右の端部では上から、偏光板52、上ガラス1、シール部15、下ガラス5が順番に積層している。上ガラス1の下面にあるブラックマトリクス54は、画像表示部14とシール部15の間に遮蔽物51として存在する。本実施の形態では、ブラックマトリクス54を低反射の金属で形成し、上ガラス側から視認すると、黒く表示される。なお図5

(b)および図5(c)で使用した偏光板52は、偏光板と位相差板が積層されているものを用いても構わない。

【0036】その他の手段として反射型液晶表示装置では、画像表示部14とシール部15の間にある反射層を除去してもオン表示が見えにくくなる。つまり画像表示部のみに反射層を設ける。これを図6(a)と図6(b)で説明する。図6(a)は画像表示部14、シール部15の配置を示すための液晶表示装置の平面図である。図6(b)は、画像表示部14とシール部15の間には、反射層を除去し、オン表示を見えにくくした液晶表示装置の要部断面図である。

【0037】図6(b)に示すように、画像表示部14では、上から偏光板52、上ガラス1、反射層53、下ガラス5と設置され、画像表示部14以外の箇所である左右の端部では、上から偏光板52、上ガラス1、シール部15、下ガラス5となっている。偏光板52は上ガラス1の端部まで広がっている一方、反射層53は画像表示部14と同じ形状になっている。このように画像表示部14と同じ位置にのみ反射層53を配置すれば、画像表示部14以外の反射光は視認者には視認できず、結果的に画像表示部とシール部との間にあるオン表示が見えにくくなる。本実施の形態では、反射層53を下ガラス5の上面に配置したが、下ガラス5の下面で画像表示部14と同じ位置にのみ反射板を設けても同様の結果になる。

【0038】また、画像表示部14とシール部15の間に偏光板を設置しない手段を用いることもできる。これについて図6(c)で説明する。図6(c)は、画像表示部14と偏光板52を同形状にしオン表示を見えにくくした図6(a)の要部断面図である。図6(c)に示すように、画像表示部14では、上から偏光板52、上ガラス1、反射層53、下ガラス5と設置され、画像表示部14以外の箇所である左右の端部では、上から上ガラス1、シール部15、反射層53、下ガラス5となっている。なお反射層53はシール部15近傍まで広がっているが、画像表示部14と同じ位置にのみ偏光板52を配置すれば、つまり画像表示部14以外の箇所には偏光板を設置しなければ、画像表示部14以外の反射光は視認者には視認できず、結果的に画像表示部とシール部と

の間にあるオン表示が見えにくくなる。

【0039】次にオン表示を見えにくくする別の手段について、図7を用いて説明する。図7は図1(D)の右上と右下付近の拡大図である。図1と同様となる部材については同じ符号を用いている。電極駆動ICの配置は図1(D)における各電極駆動ICの配置と同じである。図1で説明したとおり、走査電極駆動IC3、4の走査電極駆動端子から走査電極11までの接続配線10が、ITOで形成されている。走査電極11と接続配線10との接続は、シール部内に設けられた接続領域202で電氣的に接続される。

【0040】図7において、上ガラスの液晶層側の面には、信号電極13、接続配線10、ベタパターン領域C3が設けられている。下ガラスの液晶層側の面には、走査電極11(点線部)が設けられている。信号電極13と走査電極11の各交差部が画素であり、画素全体が画像表示部である。信号電極13において、シール(図示せず)と画像表示部の間の領域、および画像表示部内の画素と画素の境界部(画素間C2)には、低反射のクロム(Cr)層を形成し、ITOとCr層を積層させた。20 よって、画素部C1ではITOだけになっている。シールと画像表示部の間にある接続配線10は、接続領域202を除いて、ITOと低反射クロムが積層配置している。また接続配線10は、接続領域202の近傍で幅が太くなっており、接続領域202にて、走査電極11とシール内に存在する導電粒子を介して電氣的に接続している。また、図7では、接続配線10は5本だけ図示しているが、画素数によって接続配線の数決定されるのは言うまでもない。

【0041】画像表示部の下側部周辺、つまり信号電極13も接続配線10も存在しない領域には、低反射クロム層でできたベタパターン領域C3を設けた。なお低反射クロムは従来から画素間の光漏れを防止するためブラックマトリクスとして使用されていた金属である。

【0042】以上のように、上ガラスの液晶層側では、信号電極13や接続配線10の隙間を除き画像表示部とシールの間の領域に低反射クロム層が形成され、この低反射クロム層によって、接続配線10による不必要なオン表示を覆い隠している。また、ベタパターン領域C3に低反射クロム層がないと、ベタパターン領域C3の黒味と低反射クロム層がある接続配線10の領域の黒味が異なってしまう、表示品質を損ねる。そこで接続配線10の領域以外の画像表示部とシールの間の領域にも低反射クロム領域を設けている。接続配線10は幅を20μmから50μm程度にすることが多いので、駆動電極ICから走査電極11までの抵抗が大きくなりやすい。この抵抗が大きくなると走査電極11の駆動波形の変形も大きくなるので、クロストークなど画質劣化が問題になってくる。低反射クロムはITOに比べシート抵抗が1/10程度なので接続配線の抵抗削減にも効果がある。50

また信号電極上の画素間C2にも低反射クロム領域を設け、画素間の光漏れを低減しているのでコントラストが向上する。なおこの画素間C2の低反射クロム領域は、シール部と画像表示部との間に設けた低反射クロム層と同時に形成するので、製造上有利である。

【0043】[第2の実施の形態] 図8に他の実施の形態を示す。図1と同様となる部材については同じ符号を用いている。図8の電極駆動ICの配置は図1(D)における各電極駆動ICの配置と同じである。走査電極11は図中に図示したが、信号電極は省略した。図1で説明したとおり、走査電極駆動ICは揺動電源によって駆動される。走査電極駆動IC3、4の走査電極駆動端子から走査電極11までの接続配線10が、シール部15にITOで形成されている。図8では、図1(D)と比べ、接続配線がシール部内に設置されているので、わずかに液晶表示装置の外形を小さくすることができる。また、画像表示部14とシール部15との間に接続配線を設置したときのオン表示を見えにくくする手段を講じる必要はない。

【0044】図9は図8の応用例である。接続配線10をシール部15内と、シール部15と画像表示部14との両方に設置している。画素数が多くなると、接続配線もそれとともなって増加するが、接続配線の本数が増加すると、シール部内のみ設置するのは困難となる。図9のように、シール部15内と画像表示部の外側にも、接続配線10を設置すれば、より多くの接続配線を設置することができる。また、このように画像表示部14とシール部15との間にも接続配線10を設置した場合には、先の実施の形態で示したように、オン表示を見えにくくする手段を講じるのが良い。

【0045】[第3の実施の形態] 図10(D)において、他の実施の形態を説明する。走査電極65に関わる配線の説明を追加する。画像表示部612をシール69が取り囲んでいる。走査電極65と接続配線67の交差部が接続領域610であり、シール部69内に存在する。シール部69には異方性導電粒が混入してあるので、この接続領域610で走査電極65と接続配線67とを接続する。電極駆動IC62における下側の走査電極駆動端子用の接続配線67は、シール部69の上辺の接続領域610で走査電極65と接続している。電極駆動IC62における上側の走査電極駆動端子用の接続配線67は、シール部69の左辺(ないし右辺)にある接続領域610で走査電極65と接続している。

【0046】図10(D)では接続配線がシール部より外側に設置してある点が図1(D)と異なっている。図1(D)と比べ、接続配線がシール部より外側に設置されているので、わずかに液晶表示装置の外形が大きくなるが、画像表示部とシール部との間に接続配線を設置したときのオン表示を見えにくくする手段を講じる必要はない。



【0047】ここで記載した実施の形態では、電極駆動ICを設置した基板に信号電極と接続配線を配置し、この接続配線と走査電極とを接続する例を示したが、例えば、電極駆動ICを設置した基板に走査電極と接続配線とを配置し、この接続配線と信号電極を接続する場合であっても、同等の効果が得られる。

#### 【0048】

【発明の効果】走査電極あるいは信号電極と接続配線とを、シール部にて接続することにより、配線領域を削減でき、画像表示部を大きくとることができる。また信号電極を形成した基板上では画像表示部とシール部との間に接続配線を設置することにより、シール部外の配線領域を削減できた。この結果、基板形の小型化が達成できるという効果がある。

【0049】またワンチップ型の電極駆動ICは、機能の高度化により論理処理やメモリが増加し微細な製造プロセスが必要であるが、一方表示桁数が増加したため駆動電圧が上昇し高耐圧用の製造プロセスも必要になった。これらの相異なる製造プロセスが必要なワンチップ型電極駆動ICは、長い製造工程と大面積化にともなう歩留まり低下で価格が著しく上昇した。ワンチップ型電極駆動ICを、走査電極駆動ICと信号電極駆動ICに分離することによって、走査電極駆動ICの製造工程短縮と、走査電極駆動ICと信号電極駆動ICの小型化による歩留まり向上でコストダウンが達成できる。さらにAPT駆動なら信号電極駆動ICを低電圧プロセスだけで製造できるので、信号電極駆動ICの製造工程も大幅に短縮でき大きなコストダウンが達成できる。さらに走査電極駆動ICを揺動電源で駆動すれば走査電極駆動ICも小型化できるのでいっそうコストダウンできる。

【0050】液晶表示装置においては電極駆動ICが高価な部分なので、このコストダウンが液晶表示装置のコストダウンに大きく影響すると言える。またCOG実装方式は、微細な配線の集まりである画像表示部と、微細な端子ピッチを持つ電極駆動ICの接続領域を同一の基板上に配置できているので、全体的な製造コストを下げられる。以上のように本発明には、先に記載した発明の効果に加え、より簡易な電極駆動ICを用いることができ、液晶表示装置のコストダウンが達成できるという効果がある。

【0051】前述のように接続配線をシール部より内側に設置した場合には、走査電極と他の走査電極用の接続配線との交差部はオン表示状態になってしまう。この部分を目立たなくすることにより、全体的な画質劣化を防ぐことが可能となる。さらに交差部の容量結合により、走査電極に無用なノイズののってしまう。このため接続配線と走査電極との交差部において走査電極を細くし容量結合を減らすことで、走査電極にのるノイズが減少し画質劣化を小さくできる。

【0052】また、画像表示部を除く箇所に、遮蔽物を

設けたり、画像表示部のみに偏光板あるいは反射板を設置したりしても、同様にオン表示状態を見えにくくすることができる。さらに、画素部以外に低反射クロム層を設置しても、オン表示状態を見えにくくし、画素部とのコントラストも向上する。

【0053】また、画像表示部の左右に走査電極配置する場合、走査電極駆動ICの駆動能力差が目立つことがある。左右の走査電極駆動ICに対し、走査電極を交互に接続するとこの駆動能力差が見えにくくなり画質劣化を押さえ込める。以上のように、画質劣化を押さえるという効果も生ずる。

【0054】横方向に長い画像表示部を持つ液晶表示装置の場合など、2個の走査電極駆動ICの間に、複数個の信号電極駆動ICを複数配置しても、前述のガラス外形の小型化とコストダウンに関する効果が得られる。また走査電極駆動ICが3個以上の場合でも同様である。フィルム上に電極駆動ICを実装する方法(TAB、TCP、COFなどと呼ばれる)でも同様である。また画像表示部とシールの間にある接続配線は、全接続配線の一部であっても同様な効果が得られる。

【0055】なお揺動電源法とAPTの組み合わせで説明してきたが、走査電極駆動ICの駆動電圧に比べて信号電極駆動ICの駆動電圧が低い場合、コストダウンに有効であるから、例えば、STN液晶表示装置において1回の選択タイミングで複数の走査電極を選択する駆動方法(MLA:マルチライン・アドレッシング、MRA:マルチロー・アドレッシング、MLS:マルチライン・セレクションなどと呼ばれる)でも同様な効果が得られる。4本の走査電極を同時に選択する場合、最適バイアス条件では走査電極駆動ICに必要な電圧はAPTで必要な電圧の半分(揺動電源の場合の電圧、ないしIAPTの電圧)になるので、100桁程度ならやはり15V程度である。一方信号電極駆動ICに必要な最大電圧は、APTの2倍になるのでやはり6V位であり低電圧で駆動できている。この場合も本発明の方法で電極駆動ICの価格を下げる事が可能となる。

【0056】同様に各画素にMIM素子(メタル・インシュレータ・メタル)などの非線形抵抗素子を取り付けた液晶表示装置でも、非線形素子をオンさせるために走査電極に高電圧のパルスを加えている。一方、信号電極に印加する電圧は6V位である。この場合も電極駆動ICの価格を下げる事が可能となる。

【0057】メモリや制御機能、各種電源を有する信号電極駆動ICで説明してきた。信号電極駆動機能だけを有する信号電極駆動ICと2個の走査電極駆動ICを液晶パネルに並べて実装し、メモリや表示制御機能を有するグラフィックコントローラや各種の電源制御を行う電源回路を外部回路に配置しても良い。この場合、信号電極駆動ICの価格は著しく低いものとなる。また、信号電極駆動ICが小型(短辺が縮まる)のでガラスサイズ

を小型にできるという効果も加わる。

【0058】また、接続配線と他方の基板にある走査電極、あるいは信号電極とを電気的に接続する接続領域をシール部内に設けているので、大型基板から複数の液晶表示装置を切り出す際に、接続領域に切断時の破片や割れ等の影響を及ぼすことがなく、良好な切断を行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】(A) 本発明の実施の形態における部材配置図、(B) 断面図、(C) 配線平面図、(D) 配線平面 10 図。

【図2】本発明の実施の形態における接続領域の拡大図。

【図3】本発明の実施の形態における揺動電源の波形図。

【図4】本発明の実施の形態における制御信号と電極駆動波形の波形図。

【図5】(a) 本発明の実施の形態における液晶表示装置の平面図、(b) 液晶表示装置の断面図、(c) 液晶表示装置の断面図。 20

【図6】(a) 本発明の実施の形態における液晶表示装置の平面図、(b) 液晶表示装置の断面図、(c) 液晶表示装置の断面図。

【図7】本発明の実施の形態における接続領域の拡大図。

【図8】本発明の実施の形態における液晶表示装置の平面図。

【図9】本発明の実施の形態における液晶表示装置の平面図。

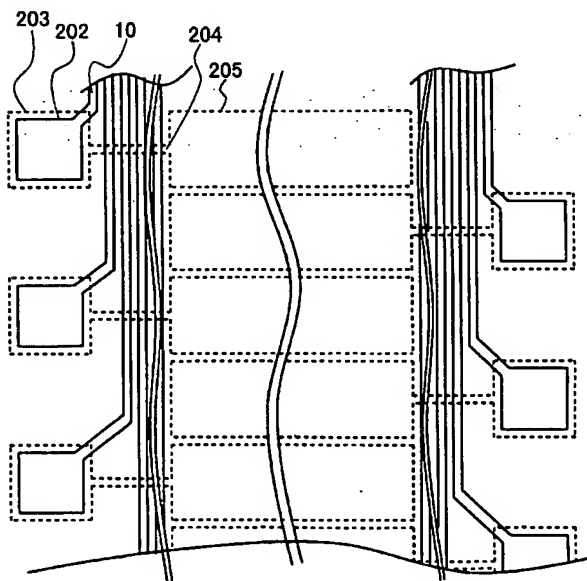
【図10】(A) 従来技術における部材配置図、(B) 30

断面図、(C) 配線平面図、(D) 本発明の実施の形態における配線平面図。

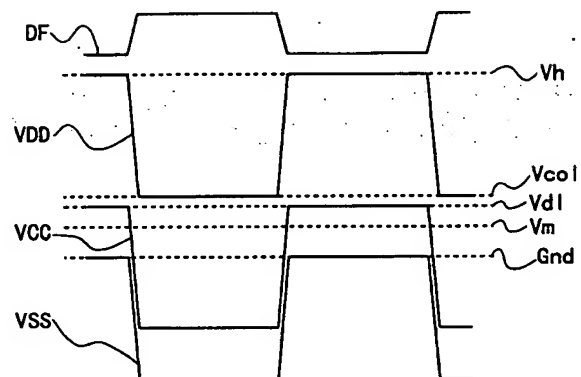
#### 【符号の説明】

1、61	上ガラス
2	信号電極駆動IC
3、4	走査電極駆動IC
5、63	下ガラス
6、64	FPC
8	揺動電源用の配線
10、67	接続配線
11、65	走査電極
12、610	接続領域
13、66	信号電極
14、612	画像表示部
15、69	シール
204	走査電極の細い部分
51	斜線部
62	ワンチップ型の電極駆動IC
VDD	上側の揺動電源
VSS	グランド用の揺動電源
VCC	ロジック用の揺動電源
Vd1	システム電源の電圧
Vcol	上側の信号電極駆動電圧
Vh	高電圧
Vm	休止電圧
Gnd	システムグランドの電圧
DF	極性制御信号
LOAD	クロック信号
FR	スタート信号

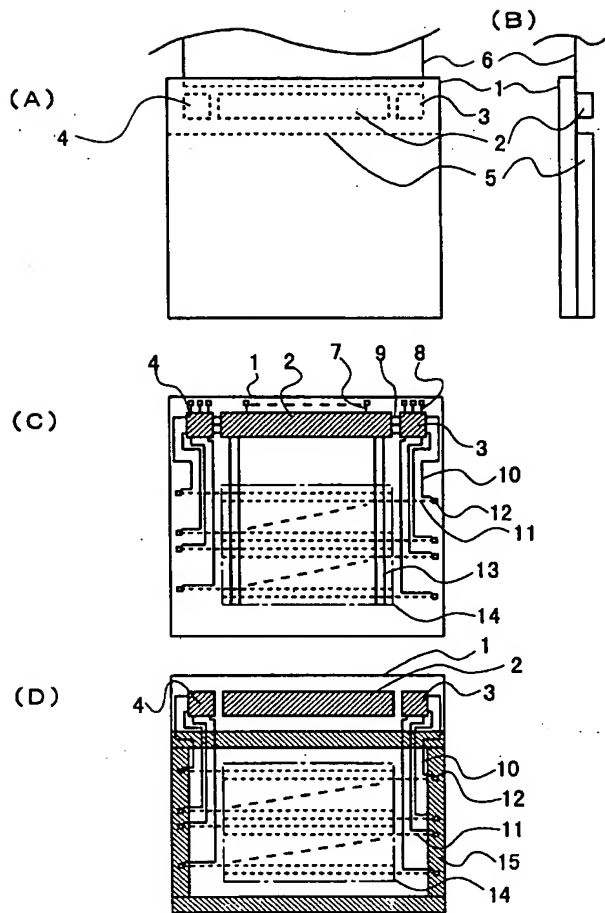
【図2】



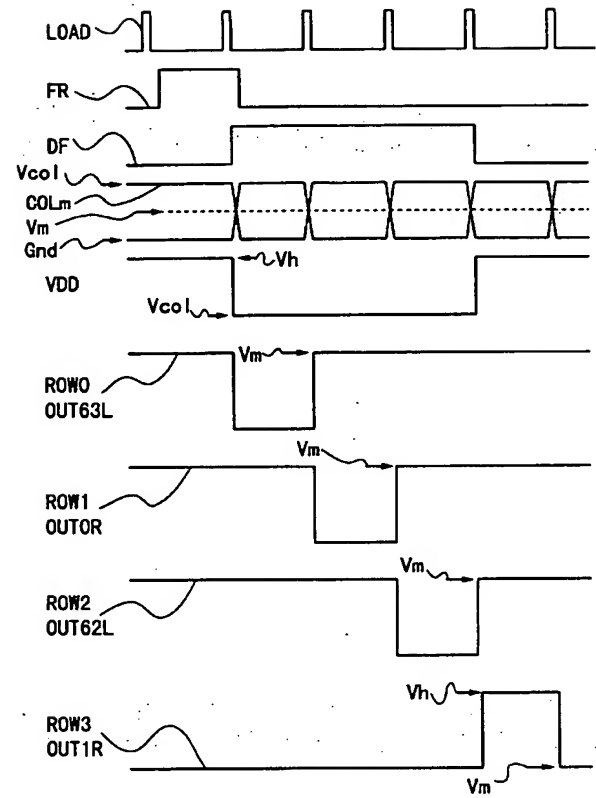
【図3】



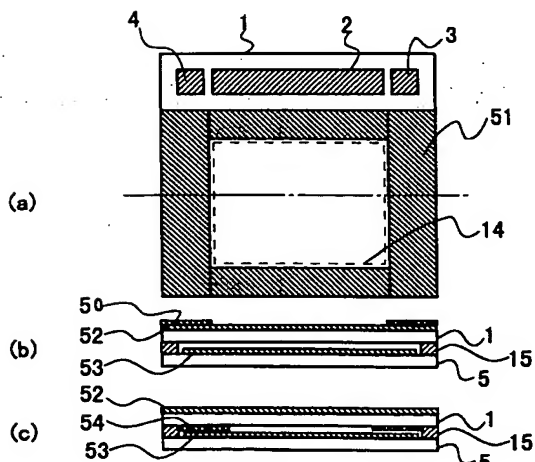
【図1】



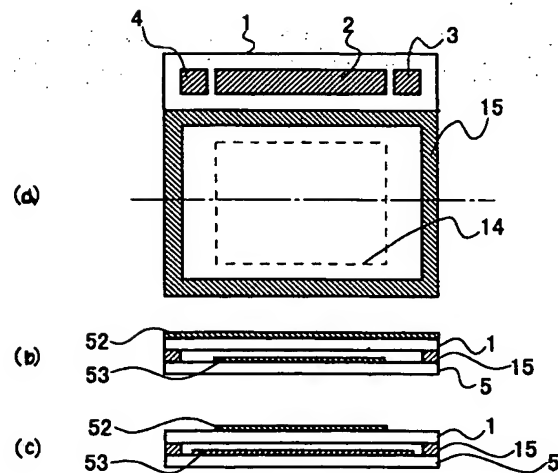
【図4】



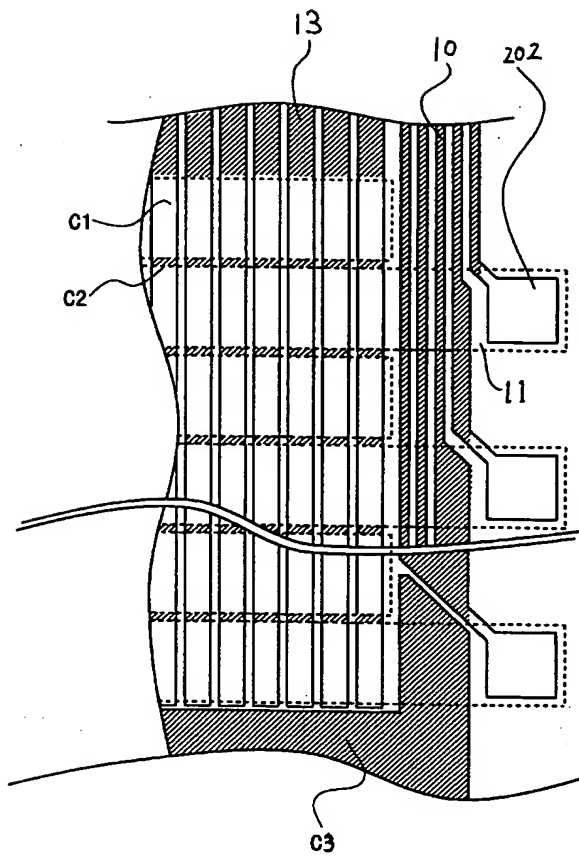
【図5】



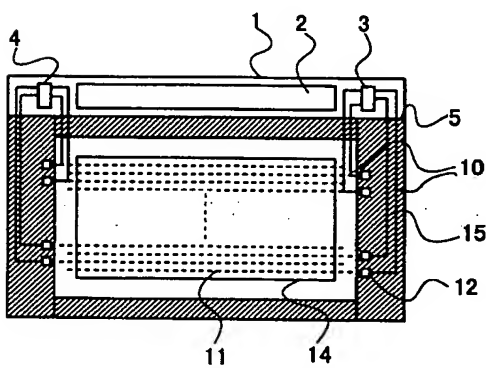
【図6】



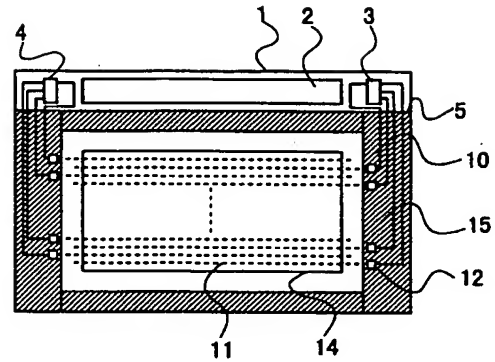
【図7】



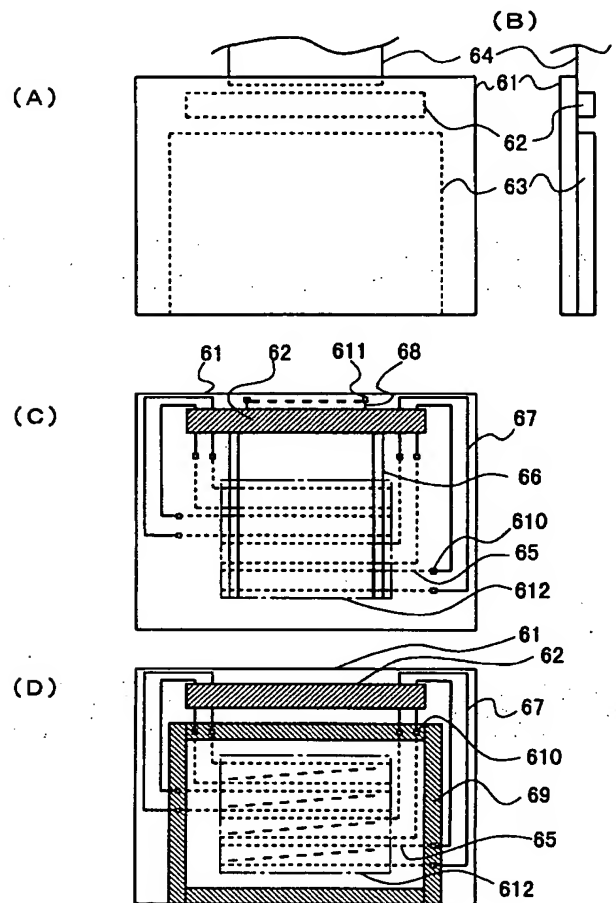
【図9】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H04N 5/66

識別記号  
102

FI  
H04N 5/66

テーマコード(参考)  
102A

Fターム(参考) 2H088 EA02 EA16 EA22 FA03 FA04  
HA05 HA06 HA14 MA20  
2H091 FA34X FA34Y FA34Z FB02  
FB08 FD02 FD04 GA02 GA09  
LA11 LA30 MA10  
2H092 GA31 GA38 GA40 GA44 GA45  
GA46 GA50 GA51 GA58 GA59  
GA60 JA01 JB22 JB23 JB25  
JB31 JB32 JB34 JB51 NA25  
PA01 PA04 PA09 RA10  
2H093 NC07 NC09 NC10 NC11 NC12  
NC21 ND42 NE03 NG20  
5C058 AA07 AA08 AB01 AB06 BA08